

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-172315

(43) 公開日 平成9年(1997)6月30日

| (51) Int.Cl. ⁸ | 識別記号 | 序内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|------|--------|--------------|--------|
| H 0 1 Q 1/32 | | | H 0 1 Q 1/32 | A |
| H 0 4 B 1/18 | | | H 0 4 B 1/18 | A |

審査請求 有 請求項の数17 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平8-309351

(22) 出願日 平成8年(1996)11月20日

(31) 優先権主張番号 5 6 0 1 5 7

(32) 優先日 1995年11月20日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 591007354

デルコ・エレクトロニクス・コーポレーション

DELCO ELECTRONICS CORPORATION

アメリカ合衆国インディアナ州46902, ココモ, イースト・ファーミン・ストリート 700

(72) 発明者 イミティアズ・ザファー

アメリカ合衆国インディアナ州46032, カーメル, ウッドリッジ・コート 1020

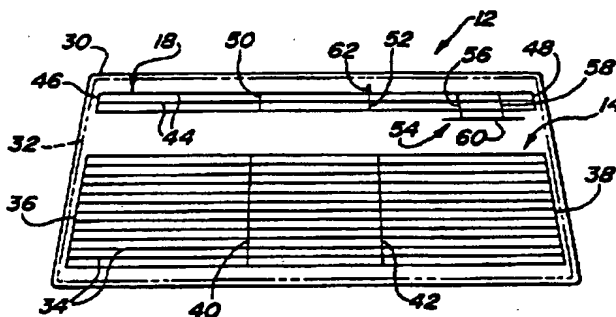
(74) 代理人 弁理士 湯浅 恭三 (外5名)

(54) 【発明の名称】 広帯域FM受信を有するAM/FM車両ラジオ用バックライト・アンテナ

(57) 【要約】

【課題】 広帯域幅に応答するアンテナと、多種の車両に組み込むことができるマッチング・ネットワークとを含む一方、チョークを含まない安価なシステムを提供する。

【解決手段】 アンテナ・グリッド18はデフォッガのヒーター・グリッド14から電気的に分離されていて、且つ車両の後部窓12のほぼ全体の幅にわたって延在する複数の等間隔で水平のアンテナ要素44を含む。2つの垂直端部バスバー46、48と2つの垂直中央バー50、52がアンテナ要素を接続している。FM同調スタブ60が、車体のタイプに応じた適切なFM受信のためアンテナ要素に接続されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の車両窓に設けられたアンテナ・グリッドを備え、

前記アンテナ・グリッドは、前記窓の全幅にわたり実質的に延在する複数のアンテナ要素を含み、

前記アンテナ・グリッドは更に、対向端部で前記アンテナ要素を接続する第1及び第2の端部バスバーと、中央の場所で前記アンテナ要素を接続する垂直中央要素と、同調グリッドとを含み、

前記同調グリッドは、前記アンテナ要素に接続された2つの垂直同調要素と、前記垂直同調要素に接続された同調スタブとを含み、

前記アンテナ要素は、前記車両窓に設けられたヒーター・グリッドのヒーター要素より離れた要素であり、

前記アンテナ・グリッドは更に、前記第1のバスバーに接続され且つ前記アンテナ・グリッドと前記ヒーター・グリッドの間に延在するL字形状の要素と、前記垂直中央要素の一つに接続され且つ前記アンテナ・グリッドと前記ヒーター・グリッドの間に延在するT字形状の要素とを含み、

前記アンテナ・グリッドに電氣的に接続され、前記アンテナ要素により受信された信号に応答するマッチング回路を備える車両の車両ラジオ用アンテナ・システム。

【請求項2】 前記複数のアンテナ要素の第1及び第2のアンテナ要素は、第1及び第2の接続用垂直アンテナ要素により互いに離間され且つ接続されている請求項1記載のアンテナ・システム。

【請求項3】 前記ヒーター・グリッドが、当該ヒーター・グリッドのヒーター要素を中央の場所で接続する第1及び第2の短絡バーを含む請求項1記載のアンテナ・システム。

【請求項4】 前記マッチング回路は、アンテナ入力、AM出力、FM出力及び接地接続部を含み、

前記マッチング回路は更に、AM出力とFM出力との間に接続された第1のキャパシタと、FM出力と接地接続部との間に接続された第2のキャパシタ及びインダクタを含む請求項1記載のアンテナ・システム。

【請求項5】 前記アンテナ・グリッドが、前記車両窓において、前記アンテナ・グリッドと車両の車体板金の間に生じるキャパシタンスが前記アンテナ・グリッドと前記ヒーター・グリッドの間に生じるキャパシタンスと実質的に同じであるような位置に設けられている請求項1記載のアンテナ・システム。

【請求項6】 前記アンテナ・グリッドが前記窓において当該窓の上側の場所に取り付けられ、前記ヒーター・グリッドが前記窓において当該窓の下側の場所に取り付けられている請求項1記載のアンテナ・システム。

【請求項7】 前記アンテナ・グリッド及び前記ヒーター・グリッドが車両の後部窓内に取り付けられている請求項1記載のアンテナ・システム。

【請求項8】 前記アンテナ・システムが76MHzから108MHzまでのFM周波数範囲に同調される請求項1記載のアンテナ・システム。

【請求項9】 車両の車両窓に設けられたアンテナ・グリッドを備え、

前記アンテナ・グリッドは、前記窓の全幅にわたり実質的に延在する複数のアンテナ要素を含み、

前記アンテナ・グリッドは更に、対向端部で前記アンテナ要素を接続する第1及び第2の端部バスバーと、中央の場所で前記アンテナ要素を接続する垂直中央要素と、同調グリッドとを含み、

前記同調グリッドは、前記アンテナ要素に接続された2つの垂直同調要素と、前記垂直同調要素に接続された同調スタブとを含み、

前記アンテナ・グリッドの第1及び第2のアンテナ要素は、第1及び第2の接続用垂直アンテナ要素により互いに離間され且つ接続され、

前記アンテナ・グリッドは更に、前記第1のバスバーに接続されたL字形状の要素と、前記垂直中央要素の一つに接続されたT字形状の要素とを含む車両の車両ラジオ用アンテナ・システム。

【請求項10】 前記アンテナ要素は前記車両窓に設けられたヒーター・グリッドのヒーター要素より離れた要素であり、前記L字形状要素は前記アンテナ・グリッドと前記ヒーター・グリッドの間に延在し、前記T字形状要素は前記アンテナ・グリッドと前記ヒーター・グリッドの間に延在する請求項9記載のアンテナ・システム。

【請求項11】 前記アンテナ・グリッドに電氣的に接続され且つ前記アンテナ要素により受信された信号に応答するマッチング回路を更に備え、

前記マッチング回路は、アンテナ入力、AM出力、FM出力及び接地接続部を含み、

前記マッチング回路は更に、AM出力とFM出力との間に接続された第1のキャパシタと、FM出力と接地接続部との間に接続された第2のキャパシタ及びインダクタを含む請求項9記載のアンテナ・システム。

【請求項12】 車両の車両窓に設けられたアンテナ・グリッドを備え、

前記アンテナ・グリッドは、前記窓の全体幅にわたり実質的に延在する複数のアンテナ要素を含み、

前記アンテナ要素は、前記車両窓に設けられたヒーター・グリッドのヒーター要素より離れた要素であり、

前記アンテナ・グリッドに電氣的に接続され且つ前記アンテナ要素により受信された信号に応答するマッチング回路を備え、

前記マッチング回路は、アンテナ入力、AM出力、FM出力及び接地接続部を含み、

前記マッチング回路は更に、AM出力とFM出力との間に接続された第1のキャパシタと、FM出力と接地接続部との間に接続された第2のキャパシタ及びインダクタ

3

とを含む車両の車両ラジオ用アンテナ・システム。

【請求項13】 前記アンテナ・システムが76MHzから108MHzまでのFM周波数範囲に同調される請求項12記載のアンテナ・システム。

【請求項14】 前記アンテナ・グリッドは更に、前記アンテナ・グリッドと前記ヒーター・グリッドの間に延在するL字形状の要素と、前記アンテナ・グリッドと前記ヒーター・グリッドの間に延在するT字形状の要素とを含む請求項12記載のアンテナ・システム。

【請求項15】 前記複数のアンテナ要素の第1及び第2のアンテナ要素は、第1及び第2の接続用垂直アンテナ要素により互いに離間され且つ接続されている請求項12記載のアンテナ・システム。

【請求項16】 前記ヒーター・グリッドが、当該ヒーター・グリッドのヒーター要素を中央の場所で接続する第1及び第2の短絡バーを含む請求項12記載のアンテナ・システム。

【請求項17】 車両の後部窓の上側部分に設けられたアンテナ・グリッドを備え、

前記アンテナ・グリッドは車両の前記窓の下側部分に設けられたヒーター・グリッドから離間され、

前記アンテナ・グリッドは、前記窓の全幅にわたり実質的に延在する複数のアンテナ要素を含み、

前記アンテナ・グリッドは更に、対向端部で前記アンテナ要素を接続する第1及び第2の端部バスバーと、中央の場所で前記アンテナ要素を接続する垂直中央要素と、同調グリッドとを含み、

前記同調グリッドは、前記アンテナ要素に接続された2つの垂直同調要素と、前記垂直同調要素に接続された同調スタブとを含み、

前記アンテナ・グリッドは更に、前記第1のバスバーに接続され且つ前記アンテナ・グリッドと前記ヒーター・グリッドの間に延在するL字形状の要素と、前記垂直中央要素の一つに接続され且つ前記アンテナ・グリッドと前記ヒーター・グリッドの間に延在するT字形状の要素とを含み、

前記複数のアンテナ要素の第1及び第2のアンテナ要素は、第1及び第2の接続用垂直アンテナ要素により互いに離間され且つ接続され、

前記ヒーター・グリッドは、当該ヒーター・グリッドのヒーター要素を中央の場所で接続する第1及び第2の短絡バーを含み、

前記アンテナ・グリッドは、76MHzから108MHzまでのFM周波数範囲に同調され、

前記アンテナ・グリッドに電氣的に接続され且つ前記アンテナ要素により受信された信号に応答するマッチング回路を備え、

前記マッチング回路は、アンテナ入力、AM出力、FM出力及び接地接続部を含み、

前記マッチング回路は更に、AM出力とFM出力との間

4

に接続された第1のキャパシタと、FM出力と接地接続部との間に接続された第2のキャパシタ及びインダクタとを含み、

前記マッチング回路が前記アンテナ・グリッドに対してインピーダンス・マッチングされている車両の車両ラジオ用アンテナ・システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一般的に車両ラジオ用アンテナ・システムに関し、特に、アンテナ要素が車両の後部窓に取り付けられ、後部窓に取り付けられたデフォッグ要素から離れていて、広帯域FM受信を提供するバックライト・アンテナ・システムに関する。

【0002】

【従来の技術】車両の多くは、種々のラジオ局からの振幅変調(AM)及び周波数変調(FM)放送を受信するためある種のアンテナ・システムを必要とする車両ラジオを備える。今日の車両アンテナ・システムの多くは、車両フェンダ、車両ルーフ、あるいは車両上のある適用可能な場所から延在するマスト・アンテナを含む。マスト・アンテナは許容できるAM及びFM受信を提供するが、マスト・アンテナの性能を更に向上させることはできない、即ち受信技術の現状水準を越えてAM及びFM受信能力を増大させることができないことを車両製造者は多年にわたり認識してきた。従って、車内の娯楽システムの他の全部の範囲で達成された改良にはマスト・アンテナの受信能力を含まれない。その結果、車製造者は、車両ステレオ及びラジオ能力を増大させる要求と歩調を合わせるため他のタイプのアンテナ設計を求めてきた。

【0003】車両アンテナ・システムの改良には、アンテナ要素が車両の後部窓に種々の要領で取り付けられるバックライト・アンテナ・システムの開発が含まれていた。理解されているように、このようなバックライト・アンテナ・システムは、マスト・アンテナ・システムよりAM受信及びFM受信の双方に対する受信性能を改善できた。バックライト・アンテナ・システムはまた、マスト・アンテナより風雑音(wind noise)がないこと、車両上ドラッグ(drag)の低減、アンテナの腐食の排除、時間に対して性能が変化しないこと、いたずらによる破損(vandalism)の危険性がないこと、及び設置コストの低減を含む他の多くの利点を提供してきた。

【0004】通常、既知のバックライト・アンテナ・システムは、車両の後部窓に既に取り付けられているデフォッグ要素をAM及びFM放送の受信のためのアンテナとして利用している。このようなバックライト・アンテナ・システムの例は、Kropielnickiその他に対して1994年3月8日に発行された米国特許第5,293,173号及びPaulusその他に対して

1992年3月24日に発行された米国特許第5,099,250号に見出すことができる。車両の後部窓に取り付けられたデフォッグ/アンテナ要素システムの既知の組み合わせに対しては、当該要素を加熱する高電流信号からアンテナ信号を分離するため、当該要素と車両DC電源との間に2つのバイファイラ巻き(bifilar)あるいはトロイダルのコイルを組み込む必要があった。これらのコイルは、上記要素へ給電するのに必要な比較的大電流の伝搬のための低インピーダンス経路と、ラジオ信号の伝搬に対する高インピーダンスとを与える。比較的小さいインダクタンスの第1のコイルは一般にFM範囲のため用いられ、また一般に1mHより大きい非常に大きいインダクタンスを持つ第2のコイルは一般にAM範囲のため用いられる。低周波数に対して、通常のヒータ要素の車体の金属に対するインピーダンスは、そのキャパシタンスのそれに近い。コイルの使用は、DC磁気存在をこのキャパシタンスから排除するため重要である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】デフォッグ/アンテナ要素を加熱する高電流信号からアンテナ信号を分離するためのこれらのタイプのコイルの使用は、これらのタイプの既知のバックライト・アンテナ・システムに対する多くの不利益を含む。特に、コイルは、実施するのに重くて高価で且つやっかいである。従って、このようなコイルの使用は決して望ましいものではない。

【0006】既存のデフォッグ要素をアンテナ・システムのアンテナ要素として利用する他の不利益がまた存在する。1つの特定の不利益については、窓の幅方向のデフォッグ要素が長い場合、時に、窓を車体に固定する導電性接着剤に端部バスバーが接触し、あるいはバスバー要素が車体の板金に接近することになる。これは、アンテナ要素のAM性能の劣化をもたらす、接地接続部に対するキャパシタンスを発生する。従って、デフォッグ要素は、或る車体のスタイルにとって適正なAM性能に対して(車内に配置される)長さを短くしなければならない。このように長さを短くすると、端部バスバーが窓上に見えるようになり、美観が低下する。従って、これらの端部バスバーを覆うよう窓の周りの装飾部材を変更するため数倍の追加のコストがかかる。

【0007】既存のデフォッグ要素をアンテナ要素として利用する別の欠点は、車体の窓の曇りを迅速に取り除くため、30アンペアのオーダーが望ましい高電流を扱わなければならない。この高電流がアンテナ要素のマッチング・ネットワークに印加される。高電流はマッチング・ネットワークの少なくとも一部の部品に悪影響を及ぼすので、この電流は最大電流に制限される。この最大電流は、特定の曇り取りの用途に対して望ましいものより下であり得る。

【0008】従来技術のバックライト・アンテナ・シ

テムに用いられるバイファイラ巻きコイルは、一般にアンテナ・インピーダンス・マッチング・ネットワークに組み込まれている。このインピーダンス・マッチング・ネットワークは、これらのタイプのアンテナ・システムにおいて、アンテナ要素の出力を車両ラジオと関連した増幅器の入力とマッチングさせその結果アンテナ要素からラジオまでのパワー伝達の減衰を低減するため必要である。既知のインピーダンス・マッチング・ネットワークは、通常、インピーダンス・マッチングにおける最大効率を実現するためネットワーク部品あるいはネットワークの設計を車両毎に変えなければならない点で汎用的でなかった。これは、上記要素と車体の間に生じるキャパシタンスが車両毎に変わるためである。更に、従来技術のアンテナ・グリッド・パターンはFM周波数で指向性を有し、AM周波数で低利得である。

【0009】米国におけるFM送信は、88MHzから108MHzの良く調整された周波数範囲内にある。従って、米国において作動している車両と関連するアンテナは、この特定の帯域幅に同調される。しかしながら、他国は、そのFM送信に対して異なる調整された帯域幅内で動作し得る。例えば、日本は、FM送信を76MHzから90MHzの周波数帯域幅に調整している。従って、日本で作動している車両と関連するアンテナは、この特定の帯域幅に同調される。従って、米国及び日本の双方で販売及び/又は作動される車両は、米国及び日本の双方において作動される同一タイプの車両に対して別々のアンテナ・システムを設ける必要性を排除するよう76MHzから108MHzまでの帯域幅でFM放送に同調されるアンテナを含むことが望ましいであろう。

【0010】必要とされるものは、コイルを含まず、一方多数の国での動作に対して広帯域幅に応答するアンテナを含み、且つ多種の車両に組み込むことができるマッチング・ネットワークを含むAM/FM車両ラジオ用バックライト・アンテナ・システムである。従って、本発明の目的は、このようなアンテナ・システムを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の教示によれば、アンテナ・システムのアンテナ要素が車両の後部窓に取り付けられ、且つ車両の後部窓の曇りを取り除くため用いられるデフォッグから離間しているAM/FM車両ラジオ用バックライト・アンテナ・システムが開示されている。アンテナ要素は、適切なFM受信のため車両の後部窓の殆ど全体の幅に延在している。同調スタブが適切なFM受信のため組み込まれている。2つの垂直端部バスバーと2つの垂直中央要素とがアンテナ要素を接続する。垂直要素及び同調スタブの位置及び長さとは、車体のタイプに応じた適切なFM受信のため調整し得る。一実施形態においては、アンテナ要素は、広帯域のFM信号に同調するため、延在するL形状の要素とT形状

10

20

30

40

50

7

の要素を含む。また、アンテナ要素の2つは、垂直接続要素により特定の位置で共に離間され且つ接続される。マッチング回路を収容するアンテナ・モジュールが後部窓に近接して配置されている。

【0012】本発明の追加の目的、利点及び特徴は、添付図面と関連した以下の説明と請求の範囲から明らかとなるであろう。

【0013】

【発明の実施の形態】図1は、後部窓12を備える車両10の背面図を示す。デフォッグ・グリッド14が、後部窓12の底部部分内に取り付けられ、後部窓12の幅にわたり延在している。デフォッグ・グリッド14は適当なデフォッグ・システム（図示せず）により加熱され、そのため従来技術において良く理解されているようにデフォッグ・グリッド14の要素を加熱してガラスの曇りや氷を後部窓12から除去する。デフォッグ・グリッド14が電気的信号に応答する導電性材料の帯辺を含むので、車両10と関連した車両ラジオへ送られるAM及びFM信号を受信するためデフォッグ・グリッド14を同時に使用することはこれまでに知られていた。前述したように、このタイプのアンテナ・システムは、改良することができる多数の欠点を有する。

【0014】本発明の教示に従って、後部窓12の上部に取り付けられ且つデフォッグ・グリッド14から離間しているアンテナ・グリッド18を含むアンテナ・システム16が開示されている。アンテナ・グリッド18により受信されたAM及びFM信号が、図示のように、車両10のヘッダー（header）22内に固定されたアンテナ・モジュール20へ送られる。アンテナ・モジュール20は、アンテナ・グリッド18からの出力を、車両ラジオ26と関連する増幅器24に対してインピーダンス・マッチングさせ、そのためアンテナ・グリッド18から増幅器24へ伝達されるパワーの減衰を低減させるマッチング・ネットワーク（図1に図示せず）を含む。アンテナ・モジュール20、増幅器24及び車両ラジオ26が車両10から外れて図示されているが、アンテナ・モジュール20がアンテナ・グリッド18に隣接するヘッダー22内に取り付けられていることは理解されるであろう。増幅器24及び車両ラジオ26は、車両10の乗客コンパートメント内に配置することができる。しかしながら、増幅器24は、アンテナ・モジュール20内にマッチング・ネットワーク（MN）と共に含めることができる。以下に詳細に説明されるように、アンテナ・システム16は、従来技術のバックライト・アンテナ・システムを越えた多数の利点を提供する。

【0015】図2は、車両10の後部窓12の概略平面図を示す。外側周辺線30は、後部窓12のガラスの周辺を規定する。二点破線32は、後部窓12と部分的に重なる車両10の車体板金を表す。デフォッグ・グリッド14は、複数の平行且つ水平で等間隔のデフォッグ要

8

素34を後部窓12の低い方の場所に有する。水平デフォッグ要素34は、各端部で2つの対向する垂直デフォッグ・バスバー36及び38により接続されている。本発明の1つの重要な特徴は、対称に位置決めされ且つ水平デフォッグ要素34へデフォッグ・グリッド14の中央の場所で接続されている2つの垂直短絡バー40及び42の使用である。電流が、デフォッグ・グリッド14の垂直バスバー36と36のうちのいずれか一つへ印加され、その結果水平デフォッグ要素34を加熱し、従って後部窓12を加熱する。反対側の垂直バスバー36又は38は接地されている。垂直短絡バー40及び42が接地され、それによりデフォッグ・グリッド14の水平デフォッグ要素34の中央部分を接地して水平デフォッグ要素34をその全体の長さによって一貫した接地基準面を有するようにする。更に、垂直短絡バー40及び42は、FMアンテナ特性インピーダンスにおいて存在する寄生振動の作用を押さえ、交差偏波の作用を最小にし、これによりFM周波数で全方向性極性応答（omni-directional polar response）をもたらす。

【0016】アンテナ・グリッド18は、図示のように、後部窓12の全体の長さを実質的に延在する3つの水平且つ平行で等間隔のアンテナ要素44を含む。アンテナ要素44は、それらの端部の双方で共にアンテナ要素バスバー46及び48により電気的に接続されている。また、アンテナ要素44は、共に、2つの中央に配置された垂直の中央要素50及び52により電気的に接続されている。図示のように、アンテナ・グリッド18の一方の端部に同調グリッド54があり、水平同調スタブ60に接続された2つの垂直同調要素56及び58を含む。同調グリッド54は、多種の車体のスタイルに対して適正なFM受信を提供するための本発明の重要な特徴である。バスバー36及び38、短絡バー40及び42、アンテナ要素バスバー46及び48、中央要素50及び52、及び垂直同調要素56及び58は車体の板金32に平行である。

【0017】アンテナ・フィード線62は、車両ラジオ26へ送られる受信されたAM及びFM信号をアンテナ・モジュール20に伝送する中央要素52に接続されている。アンテナ・モジュール20は、アンテナ・フィード線62のアンテナ・グリッド18への接続部近くに配置され、インピーダンス不整合及び長いケーブルの走り（run）による損失を最小にすることは一般に重要である。このため、アンテナ・モジュール20はヘッダー22に配置されている。一つの実施形態においては、アンテナ・フィード線62は、300mmより短い長さの絶縁されたワイヤである。しかしながら、アンテナ・フィード線62の長さは車両毎に変え得て、300mmを越え得る。代替アプローチは、マッチング・ネットワークの部品と、同軸ケーブルにおけるAMバイパスとを収

容することである。この方法は、空間的制約が問題でないかも知れない車両10の後部パッケージング棚(shelf)のような領域にアンテナ・モジュール20を配置することを可能にする点で、パッケージングの観点から極度に柔軟性がある。

【0018】アンテナ要素44は、適当な送信機(図示せず)から放送されるAM及びFMラジオ信号に応答する導電性材料から作られている。アンテナ要素44は、それらが車両ラジオに適切な周波数を受信するのに適用可能なように半波長受信と整合するため適切な寸法にされている。適正な受信を提供するため、アンテナ要素44と車体板金32の間のキャパシタンス及びアンテナ要素44と水平デフォッグ要素34の間のキャパシタンスとをしっかりと制御することは重要である。例えば、水平デフォッグ要素34とアンテナ要素44の間に生じるキャパシタンスがアンテナ要素44と車体板金32の間のキャパシタンスとほぼ同じになるように、アンテナ要素44は後部窓12のガラス上で適切に離間されるべきである。

【0019】アンテナ要素44は、AM受信にとって適切であるように後部窓12の垂直端部間でできるだけ長く作られるのが望ましい。垂直要素50及び52の位置と水平同調スタブ60の位置及び長さとは、車両の特定の車体のスタイルに対して車両ラジオ26のFM周波数での所望のFM受信を提供するよう設定される。換言すると、垂直要素50及び52の位置と水平同調スタブ60の位置及び長さとは、要素が適切なFM受信にとって必要な長さを持つように車両毎に変え得る。これらの変動は、適切な受信のため、バスバー46と中央要素50の間、中央要素50と52の間、中央要素52とバスバー48の間のそれぞれの距離を変化させる。一つの実施形態において、アンテナ要素44、中央要素50及び52、及び同調グリッド54は、低挿入損失、高クオリティ・ファクターQ及び許容可能な電圧定在波比(VSWR)でもって、88~108MHz間のFM受信を提供するよう構成され、寸法とされている。クオリティ・ファクターQは、グリッドに蓄えられることができるエネルギーに関連するアンテナ・グリッドの損失性(lossiness)の尺度であり、VSWRは、グリッドにおける反射波の相対的大きさである。

【0020】従って、アンテナ・グリッド18の特定の形態は車両間で変え得る。図3は、車両10の後部窓12に対する代替を表すことを意図した後部窓12'の概略平面図を示す。従って、図3において、図2のそれと同一の要素はダッシュを付してある。図2の形態と図3の形態との相違は、3つのアンテナ要素44に対して4つのアンテナ要素44'があり、また同調グリッド54'がアンテナ・グリッド18'の左側に位置される点にある。4つのアンテナ要素44'は、アンテナ・グリッド18'とデフォッグ・グリッド14'との間の距離

を異なる車体設計に対して制御することができる方法を提供する。アンテナ要素の2つや5つのような他の数が他の車両設計に対して適用可能である。更に、アンテナ・フィード線62'は垂直要素50'に電氣的に接続されている。

【0021】図2及び図3の特定の要素の寸法は、適正なAM及びFM受信のため車体設計間で変えることができる。一つの実施形態において、アンテナ要素44は厚さが0.8mmであり、バスバー46及び48の厚さは5.0mmであり、車体板金32と頂部要素44の間の距離は38.0mmであり、アンテナ要素44間の距離は25.4mmであり、垂直中央要素50と52の間の距離は280.0mmで且つ中心線に対して対称であり、垂直要素56と58の間の距離は108.0mmであり、水平同調スタブ60の長さは203.0mmであり、垂直同調スタブ58と垂直バスバー48の間の距離は83.0mmであり、垂直短絡バー40と42の間の距離は330.0mmで且つ中心線に対して対称である。

【0022】図3の実施形態の寸法と図2の実施形態のそれとの間の相違には、垂直要素50'と52'の間の距離が中心線の周りで279.4mmであり、同調グリッド垂直要素56'及び58'の長さが101.6mmであり、頂部の要素44'と頂部の板金の間の距離が30.0mmであり、水平同調スタブ60'の長さが140.0mmであり、短絡バー40'と42'の間の距離が共通の中心線の周りで508.0mmであることを含む。これらの寸法が車体設計毎に変わり得ることは当業者には認められるであろう。

【0023】本発明のアンテナ・システム16は、従来技術に見られない多くの利点を提供する。1つの利点においては、アンテナ・グリッド18がデフォッグ・グリッド14から離間しているので、デフォッグ・グリッドの水平デフォッグ要素34を加熱する高電流信号からアンテナ信号を分離する必要がある。従って、高価でやっかいで重いバイファイラ巻きチョークが、車両ラジオと関連する増幅器のインピーダンスに対してアンテナ要素の出力をマッチングさせるアンテナ・マッチング回路に必要としない。

【0024】この利点を更に説明するため、図4は、車両の後部窓用のデフォッグとして、且つ車両ラジオ用のAM及びFM周波数受信として動作する要素74を持つデフォッグ/アンテナ・グリッド72を含む従来技術のアンテナ・システム70を示している。該アンテナ・システム70は、第1のバイファイラ巻きチョーク76と第2のバイファイラ巻きチョーク78を含む。高電流ヒータ信号が、ライン80に印加され、デフォッグ/アンテナ・グリッド72の要素74を加熱しガラスの曇り取り機能を提供する。要素74により受信されたAM及びFM信号は、第1及び第2のバイファイラ巻きチョーク

76及び78によりライン80上を戻すことを阻止される。第1のバイファイラ巻きチョーク76は低インピーダンス経路を高電流ヒータ信号に対してまた高インピーダンス経路をFMラジオ信号に対して提供する。第1のバイファイラ巻きチョーク76は、FM信号の高周波数範囲に対して有効である比較的小さいインダクタンスを有する。第2のバイファイラ巻きチョーク78は、低周波数のAM信号が接地へ行くのを阻止するよう作用し、そのためライン80上の信号に対して低インピーダンス経路としてまたAMラジオ信号に対して高インピーダンス経路として作用する。

【0025】AM信号は、AMバッファ増幅器82及びフィルタリング・インダクタ84を介して出力ライン86に印加され、車両ラジオと関連する増幅器へ送られる。同様に、FM信号は、キャパシタ88を介して、要素80のインピーダンスをラジオ増幅器のインピーダンスとマッチングさせるマッチング回路90に印加され、次いでFMバッファ増幅器92及びフィルタリング・キャパシタ94を通る。アンテナ・システム70の動作は当該技術において良く理解されている。

【0026】図5は、アンテナ・モジュール20内に含まれる本発明のマッチング回路100の概略図を示す。マッチング回路100は、88MHzから108MHzの範囲においてアンテナ・グリッド18と増幅器24との間のインピーダンス・マッチングを与える。マッチング回路100は、多種の車両設計にわたって用いることができるマッチング回路を提供する。アンテナ102は、アンテナ・グリッド18とアンテナ・フィード線62とを表す。アンテナ102により受信されたAM及びFM信号は、マッチング回路100によりインピーダンス・マッチングされ、車両ラジオ26の増幅器24へ最小パワー損失で送られる。アンテナ102と接地との間に位置する短絡キャパシタ104は、スミス・チャート上で複素アドミッタンスを下側（時計方向）に、短絡キャパシタ104のサセプタンス（リアクタンスの逆数）に等しい、距離について一定のコンダクタンスの円に沿って移動させる。当該技術において理解されるように、スミス・チャートは、ラインに沿って移動するとき伝送線のインピーダンスの図形的指示を与えるインピーダンス・チャートである。キャパシタ106及びインダクタ108は、アンテナ102により受信されるFM信号を所望の帯域幅に対して同調させ、その結果車両ラジオにより受信される信号がこれらの帯域幅に制限される。インダクタ108は容量性サセプタンスを中和し、キャパシタ106のキャパシタンスと組み合わせられて、アンテナ負荷アドミッタンスに対して複素共役マッチングを与えることにより直列共振回路を形成する。マッチング回路100はまた、そのFM部分に入るAM信号と、接地に行くAM信号とに抗するトラップとして作用する。1つの実施形態において、キャパシタ104及び106の

値は18pFであり、インダクタ108の値は0.27 μ Hである。しかしながら、キャパシタ104及び106及びインダクタ108の値は、特定の車体のスタイルに適合させるよう異なる車両設計に対して変えることができる。

【0027】以下の説明は、本発明の別の実施形態に向けられている。図6は、車両10の後部窓であって後部窓12を置換するよう構成された後部窓112の概略平面図を示す。外側周辺線114は、後部窓112のガラスの周辺を規定する。二点破線116は、後部窓112と部分的に重なる車両10の車体板金を表す。デフォッグ・グリッド118は、複数の平行且つ水平で等間隔のデフォッグ要素120を後部窓112の下側位置に有する。水平デフォッグ要素120は、各端部で共に、2つの対向する垂直デフォッグ・バスバー122及び124により接続されている。本発明の重要な特徴は、図示のように、対称に配置され且つ水平デフォッグ要素120にデフォッグ・グリッド118の中央の場所で接続されている2つの垂直短絡バー126及び128の使用である。明らかなように、デフォッグ・グリッド118が前述したデフォッグ・グリッド14と同じであり、同じ要領で動作する。

【0028】アンテナ・グリッド132は、後部窓112においてデフォッグ・グリッド118より上の上側位置に取り付けられている。アンテナ・グリッド132は、図示のように、後部窓112のほぼ全体の幅に延在する3つの水平且つ平行で等間隔のアンテナ要素134を含む。アンテナ要素134は、それらの端部の双方で共に、アンテナ要素バスバー136及び138により電氣的に接続されている。また、アンテナ要素134は、2つの中央に配置された中央要素140及び142により電氣的に接続されている。アンテナ・グリッド132の一端には、図示のように、水平同調スタブ150に接続された2つの垂直同調要素146及び148を含む同調グリッド144がある。同調グリッド144は、多種の車体のスタイルに対して適正なFM受信を提供するための本発明の重要な特徴である。アンテナ・フィード線152は、中央要素142に電氣的に接続され、車両ラジオ26へ送られる受信されたAM及びFM信号をアンテナ・モジュール20へ伝送する。デフォッグ・バスバー122及び124、短絡バー126及び128、アンテナ要素バスバー136及び138、垂直中央要素140及び142、及び垂直同調要素146及び148は全て、一般に、図示のように、最も近接する側の車体板金116に対して平行である。明らかなように、アンテナ・グリッド132のこれまで説明は、前述のアンテナ・グリッド18のそれと整合している。この事については、アンテナ・モジュール20の位置の要件及び前述の他の要件はアンテナ・グリッド132に対して等しく重要である。

【0029】アンテナ・グリッド18は、88MHzから108MHzの帯域幅においてFM送信を受信するように設計された。しかしながら、当業者には理解されるように、他国はFM送信を他の帯域幅に調整している。例えば、日本はFM送信を76MHzから90MHzの範囲に調整している。従って、日本のFM送信と米国のFM送信の双方に対して用いることができるよう76MHzから108MHzの範囲で送信に应答するアンテナ・グリッドを有することが望ましい。そうすれば、同一のアンテナ・システムを、米国と日本の双方において作動される同一車両タイプに対して用いることができる。従って、アンテナ・グリッド18は、帯域幅をこの範囲へ、あるいは別の広帯域範囲へ拡張するよう修正され、且つ依然低挿入損失と所望のクオリティ・ファクタQ及びVSWRとを許容可能に維持しなければならない。アンテナ・グリッド132が米国と日本の双方のFM送信で使用のため76MHzから108MHzの帯域幅でFM送信を受信することについて説明されるであろう。しかしながら、アンテナ・グリッド132の設計を他の広帯域周波数範囲へ拡張することができることを強調するものである。

【0030】アンテナの帯域幅が増加するにつれ、クオリティ・ファクタQは減少し、より多くの挿入損失とより高いVSWRを生じる。広帯域FM送信を受信するよう広帯域幅で共振するように広帯域装置としてアンテナ・グリッド132を働かせるため、且つクオリティ・ファクタQを保つよう小さい帯域幅共振装置であるよう見えるため、追加の共振要素がアンテナ・グリッド132に追加され、アンテナ・グリッド18より帯域幅を増加させるが許容できるクオリティ・ファクタQ、VSWR及び挿入損失を維持する。これらの追加の要素は、図示のように、下側の2つのアンテナ要素134の長さを2つに切り(break)、そしてそれらを共に2つの垂直接続要素156及び158により接続することを含む。更に、垂直要素162と水平要素164とを有するL形状の要素160が、図示のように、垂直バスバー136に接続されている。T形状の要素166は、図示のように、フィード線152と反対側で中央要素142に接続され、デフォッガ・グリッド118に向かって下方に延在する。T形状要素166は、垂直要素168及び水平T要素170を含む。L形状要素160及びT形状要素166は、アンテナ・グリッド132を広帯域FM信号に应答させるよう適用可能な同調を与える。

【0031】一つの実施形態において、下方に延在する要素162は65mmの長さであり、水平に延在する要素164は155mmの長さであり、下方に延在する要素168は88mmの長さであり、要素156と168の間の距離は38mmであり、中央要素140と垂直要素158の間の距離は178mmである。更に、水平要

素150の長さは165mmであり、垂直同調要素146と148の間の距離は114.3mmであり、端部バー138と垂直同調要素148の間の距離は88.9mmであり、中央要素140と142の間の距離は229mmである。残りの構成要素の寸法は、前述したアンテナ・グリッド18又は18'のそれと同じである。

【0032】図5に示されるマッチング回路100は、アンテナ・グリッド132のためのマッチング回路として適用可能である。しかしながら、当業者に認められるように、他のマッチング回路もまた、アンテナ・グリッド132を増幅器24に対してインピーダンス・マッチングさせるため適用可能である。例えば、図7は、アンテナ・グリッド132を増幅器24に対してインピーダンス・マッチングさせる本発明の代替マッチング回路174の概略図を示す。マッチング回路174は、76MHzから108MHzの範囲においてアンテナ・グリッド132と増幅器24との間をインピーダンス・マッチングさせる。アンテナ176は、アンテナ・グリッド132及びフィード線152を表す。アンテナ176により受信されたAM及びFM信号は、マッチング回路174に対してインピーダンス・マッチングされ、車両ラジオ26の増幅器24へ最小のパワー損失でもって送られる。直列キャパシタ178が、マッチング回路174のAM出力とFM出力との間に配置され、スミス・チャート上でキャパシタ178のリアクタンスと等しい、距離についての一定抵抗の円に沿って複素インピーダンスを下側(反時計方向)へ動かす。インダクタ180及びキャパシタ182がFM出力と接地との間に接続されている。インダクタ180は、容量性リアクタンスを中和し、キャパシタ182と組み合わせられて、アンテナ負荷インピーダンスに対して複素共役のマッチングを提供することにより並列共振回路を形成する。マッチング回路174はまた、そのFM部分に入るAM信号と、接地に行くAM信号とに抗するトラップとして作用する。

【0033】前述の説明は、本発明の例示的实施形態を単に開示し記述するものである。当業者は、このような説明から、また添付図面及び特許請求の範囲の記載から、特許請求の範囲において規定される本発明の精神と範囲から離れることなく種々の変化、修正及び変更をなし得ることを容易に認めるであろう。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に従ったバックライト・アンテナ・システムを組み込んでいる車両の背面図である。

【図2】本発明のアンテナ・システムの一実施形態を示す、図1の車両の後部窓に取り付けられたアンテナ要素の概略図である。

【図3】本発明のアンテナ・システムの別の実施形態を示す、図1の車両の後部窓に取り付けられたアンテナ要素の概略図である。

【図4】従来技術のバックライト・アンテナ・システム

のためのマッチング回路の従来技術の概略図である。

【図5】図2及び図3に示される本発明のアンテナ・システムのためのマッチング回路の概略図である。

【図6】広いFM帯域幅にตอบสนองする本発明のアンテナ・システムの別の実施形態を示す、図1の車両の後部窓に取り付けられたアンテナ要素の概略図である。

【図7】図6に示される本発明のアンテナ・システムのためのマッチング回路の概略図である。

【符号の説明】

- 10 : 車両
12、12'、112 : 後部窓
14、14'、118 : デフォッガ・グリッド
16 : アンテナ・システム
18、18' : アンテナ・グリッド
20 : アンテナ・モジュール

24 : 増幅器

26 : 車両ラジオ

32、116 : 車体板金

34、120 : デフォッガ要素

44、44'、134 : アンテナ要素

46、48、136、138 : アンテナ要素バスバー

50、50'、52、52'、140、142 : 垂直中央要素

54、54'、144 : 同調グリッド

10 56、56'、58、58'、146、148 : 垂直同調要素

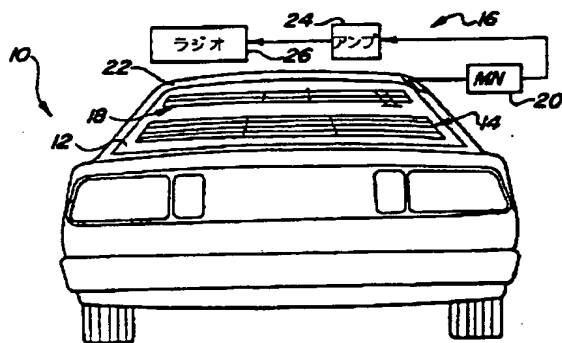
60、60'、150 : 水平同調スタブ

62、62'、152 : アンテナ・フィード線

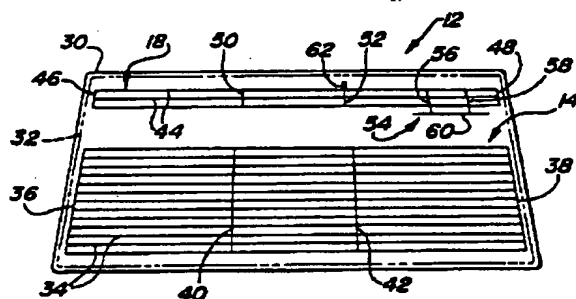
100、174 : マッチング回路

102、176 : アンテナ

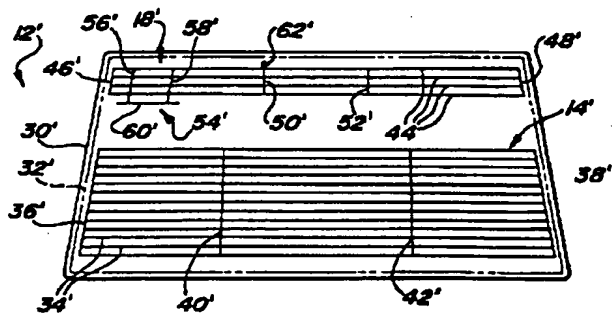
【図1】



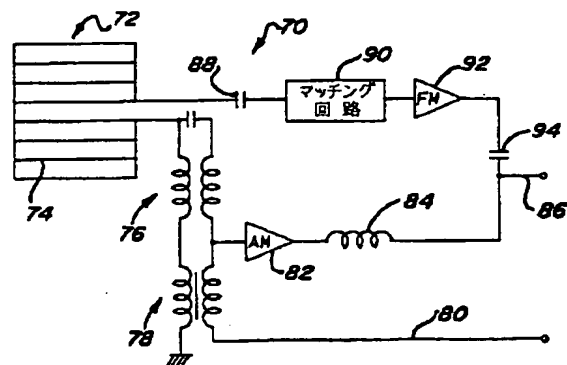
【図2】



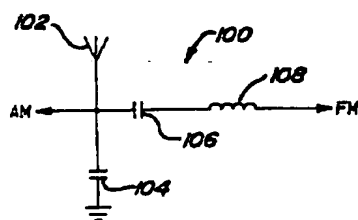
【図3】



【図4】



【図5】



【図7】

